

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-189447

(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/30
G09G 3/20
H05B 33/14

(21)Application number : 2001-305408

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.06.1997

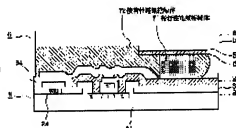
(72)Inventor : KURIBAYASHI MASAKI
TSUZUKI EIJU
UENO KAZUNORI
HASHIMOTO YUICHI
SENOO AKIHIRO

(54) ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT AND DEVICE AND THEIR MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To active matrix driving EL elements and their device in which highly precise, high density and long and continuous high luminance light emitting large size color display are realized and to provide their manufacturing method.

SOLUTION: A transistor substrate is provided with drain electrode pads connected to every drain of thin film transistors and capacitors connected to these pads. An electroluminescence substrate is provided with electroluminescence bodies arranged in a pair of electrodes and between a pair of electrodes. The thin film transistor substrate and the electroluminescence substrate are orientation arranged so that the pads and the bodies are made opposing to each other and the pads and one of the pair electrodes are connected through an adhesive electric connecting body to make up an electroluminescence element.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]The 1st wiring that connected the 1st terminal of two or more 1st switching elements on a line in common for every 1st switching element arranged in accordance with two or more lines and sequences, and line, The 2nd wiring that connected the 2nd terminal of two or more 1st switching elements on a sequence in common for every sequence, An electroluminescence element which has the electroluminescence object which while connected and was provided in inter-electrode [of an electrode, an electrode of another side and one side, and another side] every 3rd terminal of the 1st switching element, A capacitor connected every 3rd terminal, the 2nd switching element provided between one electrode of an electroluminescence element, and the 3rd terminal of the 1st switching element, The 3rd switching element provided during the 3rd wiring linked to one electrode of an electroluminescence element, and this 3rd wiring, And the 1st ON signal pulse for considering the 1st switching element as one is impressed to the 1st wiring of a prescribed row, Impress the 1st OFF signal pulse for making the 1st switching element off to the 1st wiring of an other bank, make it synchronize with the 1st ON signal pulse, impress an information signal pulse of forward bias according to information to the 2nd wiring, and at the time of the 1st one pulse applying for said prescribed row before that, Or impress the 2nd ON signal pulse for considering the 2nd switching element as one to the control line of the 2nd switching element over a prescribed period after that, and by this. Operate writing to each electroluminescence object on this line, impress the 2nd OFF signal pulse for making the 2nd switching element off after this prescribed period to this control line, and at the time of this 2nd OFF signal pulse applying before that, Or after that, impress the 3rd ON signal pulse for considering the 3rd switching element as one to the control line of the 3rd switching element, and by this. An electroluminescence device which has a driving means which operates a reverse bias apply means set up so that reverse bias voltage might be impressed between said 3rd wiring and an

electrode of another side of an electroluminescence element.

[Claim 2]The electroluminescence device according to claim 1, wherein said electroluminescence object is provided with a medium which emits light in blue and the green and red three primary colors.

[Claim 3]The electroluminescence device according to claim 1, wherein said electroluminescence object is provided with an organic substance medium which emits light in blue and the green and red three primary colors.

[Claim 4]An electroluminescence device of ***** 1 statement, wherein said 1st, 2nd, and 3rd switching elements are thin film transistors.

[Claim 5]The electroluminescence device according to claim 1, wherein said 1st, 2nd, and 3rd switching elements are thin film transistors, said 1st terminal is a gate terminal, said 2nd terminal is a source terminal and said 3rd terminal is a drain terminal.

[Claim 6]The electroluminescence device according to claim 1 in which said prescribed period is a period of $1/4 - 3/4$ of one vertical scanning period.

[Claim 7]The electroluminescence device according to claim 1 in which said prescribed period is a period of $1/3 - 2/3$ of one vertical scanning period.

[Claim 8]The electroluminescence device according to claim 1 in which said prescribed period is about $1/a$ period two of one vertical scanning period.

[Claim 9]The electroluminescence device according to claim 1 in which said prescribed period is a period of $1/4 - 3/4$ of 1 frame period or 1 field period.

[Claim 10]The electroluminescence device according to claim 1 in which said prescribed period is a period of $1/3 - 2/3$ of 1 frame period or 1 field period.

[Claim 11]The electroluminescence device according to claim 1 in which said prescribed period is about $1/a$ period two of 1 frame period or 1 field period.

[Claim 12]The electroluminescence device according to claim 1 with which time average voltage of said forward bias voltage and reverse bias voltage is set as about 0.

[Claim 13]The 1st wiring that connected a gate of two or more 1st thin film transistors on a line in common for every 1st thin film transistor arranged in accordance with two or more lines and sequences, and line, The 2nd wiring that connected source of two or more 1st thin film transistors on a sequence in common for every sequence, An electroluminescence element which has the electroluminescence object which while connected and was provided in inter-electrode [of an electrode, an electrode of another side and one side, and another side] for every drain of the 1st thin film transistor, It is provided between this drain and one electrode of this electroluminescence element, The 2nd thin film transistor connected at a gate, a capacitor connected for every drain, The 1st switching element provided between one electrode of an electroluminescence element, and a drain terminal of the 2nd thin film transistor, The 2nd switching element provided during the 3rd wiring linked to one electrode of an

electroluminescence element, and this 3rd wiring, And the 1st ON signal pulse for considering the 1st thin film transistor as one is impressed to the 1st wiring of a prescribed row, Impress the 1st OFF signal pulse for making the 1st thin film transistor off to the 1st wiring of an other bank, and make it synchronize with the 1st ON signal pulse, and an information signal pulse of forward bias according to information is impressed to the 2nd wiring, Impress the 2nd ON signal pulse for considering the 1st switching element as one to the control line of the 1st switching element over a prescribed period before that or after that at the time of the 1st ON signal pulse applying for said prescribed row, and by this. Operate writing to each electroluminescence object on this line, impress the 2nd OFF signal pulse for making the 1st switching element off after this prescribed period to this control line, and at the time of this 2nd OFF signal pulse applying before that, Or after that, impress the 3rd ON signal pulse for considering the 2nd switching element as one to the control line of the 3rd switching element, and by this. An electroluminescence device which has a driving means which operates a reverse bias apply means set up so that reverse bias voltage might be impressed between said 3rd wiring and an electrode of another side of an electroluminescence element.

[Claim 14]The electroluminescence device according to claim 13, wherein said electroluminescence object is provided with a medium which emits light in blue and the green and red three primary colors.

[Claim 15]The electroluminescence device according to claim 13, wherein said electroluminescence object is provided with an organic substance medium which emits light in blue and the green and red three primary colors.

[Claim 16]An electroluminescence device of ***** 13 statement, wherein said 1st and 2nd switching elements are thin film transistors.

[Claim 17]The electroluminescence device according to claim 13 with which sauce of said 2nd thin film transistor and one electrode of said capacitor are set as the same voltage.

[Claim 18]The electroluminescence device according to claim 13 which has a means for sauce of said 2nd thin film transistor and one electrode of said capacitor to be connected with the 4th wiring, and to impress voltage to this 4th wiring.

[Claim 19]The electroluminescence device according to claim 13 in which said prescribed period is a period of $1/4 - 3/4$ of one vertical scanning period.

[Claim 20]The electroluminescence device according to claim 13 in which said prescribed period is a period of $1/3 - 2/3$ of one vertical scanning period.

[Claim 21]The electroluminescence device according to claim 10 in which said prescribed period is about $1 - 1/a$ period two of one vertical scanning period.

[Claim 22]The electroluminescence device according to claim 13 in which said prescribed period is a period of $1/4 - 3/4$ of 1 frame period or 1 field period.

[Claim 23]The electroluminescence device according to claim 13 in which said prescribed

period is a period of $1/3 - 2/3$ of 1 frame period or 1 field period.

[Claim 24]The electroluminescence device according to claim 13 in which said prescribed period is about $1/a$ period two of 1 frame period or 1 field period.

[Claim 25]The electroluminescence device according to claim 13 with which time average voltage of said forward bias voltage and reverse bias voltage is set as about 0.

[Claim 26]The 1st wiring that connected the 1st terminal of two or more switching elements on a line in common for every switching element arranged in accordance with two or more lines and sequences, and line, The 2nd wiring that connected the 2nd terminal of two or more switching elements on a sequence in common for every sequence, And an electroluminescence element which has the electroluminescence object which while connected and was provided in inter-electrode [of an electrode, an electrode of another side and one side, and another side] every 3rd terminal of a switching element, And a scanning selection pulse which chooses at least one line among said two or more lines, It is impressed by the 1st wiring corresponding to the selected line, make it synchronize with a scanning selection signal, and according to information to the 2nd wiring, The next scanning selection signal to the 1st wiring corresponding to [impress an information signal pulse which produces a forward bias state to an electroluminescence object every 2nd wiring, and] said selected line. Or an electroluminescence device which has a driving means which impresses bias voltage which is before a start of impression of a subsequent scanning selection signal, and produces a reverse biased state to an electroluminescence object to this electroluminescence object through the 3rd wiring.

[Claim 27]The electroluminescence device according to claim 26 to which said 3rd terminal is connecting a capacitor.

[Claim 28]The electroluminescence device according to claim 26 with which time average voltage of said forward bias and reverse bias is set as about 0.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to electroluminescence devices applicable to the printer head of a display, the source of luminescent light, or an electro photographic printer, a device, and its manufacturing method. Especially this invention relates to the element and device using an organic electroluminescence object suitable for the full color display of a big screen, and its manufacturing method.

[0002]

[Description of the Prior Art]As an organic electroluminescence object, what was indicated by JP,6-256759,A, JP,6-136360,A, JP,6-188074,A, JP,6-192654,A, and JP,8-41452,A, for example is known.

[0003]Driving these organic electroluminescence objects by the thin film transistor of a statement, for example to JP,8-241048,A is known.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, since an organic electroluminescence object is driven by a thin film transistor, Need to establish an organic electroluminescence object for every drain electrode pad of a thin film transistor, and especially in the case of a full color display, Although it was required to carry out patterning formation of three sorts of electroluminescence objects which carry out electroluminescence luminescence of blue and the green and red three primary colors on a thin film transistor substrate, Since the thin film transistor surface forms the large rugged surface as compared with an electroluminescence object thin film, It is difficult to be highly minute and high-density and to pattern an electroluminescence object thin film, and also it had a problem in the productivity of the low based on having centralized two sorts of functional devices of a transistor and an electroluminescence object on the thin film transistor substrate.

[0005]The organic electroluminescence object had produced the problem that continuation emission time was shortened, by impression of prolonged direct current voltage. In the case where it drives by the thin film transistor of an indication to JP,8-241048,A etc. especially, direct current voltage continued being impressed to the organic electroluminescence object, and the problem which brings degradation of an organic electroluminescence object forward was produced.

[0006]The purpose of this invention is to provide the element using an organic electroluminescence object suitable for the full color display of the big screen which solves the above-mentioned problem, and its manufacturing method.

[0007]The purpose of this invention is to provide the electroluminescence device which enabled prolonged continuation luminescence.

[0008]

[Means for Solving the Problem]The feature of this invention is described. For every 1st switching element arranged in accordance with two or more lines and sequences to the 1st, and line. The 1st wiring that connected the 1st terminal of two or more 1st switching elements on a line in common, The 2nd wiring that connected the 2nd terminal of two or more 1st switching elements on a sequence in common for every sequence, An electroluminescence element which has the electroluminescence object which while connected and was provided in inter-electrode [of an electrode, an electrode of another side and one side, and another side] every 3rd terminal of the 1st switching element, A capacitor connected every 3rd terminal, the 2nd switching element provided between one electrode of an electroluminescence element, and the 3rd terminal of the 1st switching element, The 3rd switching element provided during the 3rd wiring linked to one electrode of an electroluminescence element, and this 3rd wiring, And the 1st ON signal pulse for considering the 1st switching element as one is impressed to the 1st wiring of a prescribed row, Impress the 1st OFF signal pulse for making the 1st switching element off to the 1st wiring of an other bank, make it synchronize with the 1st ON signal pulse, impress an information signal pulse of forward bias according to information to the 2nd wiring, and at the time of the 1st ON signal pulse applying for said prescribed row before that, Or impress the 2nd ON signal pulse for considering the 2nd switching element as one to the control line of the 2nd switching element over a prescribed period after that, and by this. Operate writing to each electroluminescence object on this line, impress the 2nd OFF signal pulse for making the 2nd switching element off after this prescribed period to this control line, and at the time of this 2nd OFF signal pulse applying before that, Or after that, impress the 3rd ON signal pulse for considering the 3rd switching element as one to the control line of the 3rd switching element, and by this. To an electroluminescence device which has a driving means which operates a reverse bias apply means set up so that reverse bias voltage may be impressed between said 3rd wiring and an electrode of another side of an electroluminescence

element. The 1st thin film transistor that has the 1st feature and has been arranged in accordance with two or more lines and sequences to the 2nd, The 1st wiring that connected a gate of two or more 1st thin film transistors on a line in common for every line, the 2nd wiring that connected source of two or more 1st thin film transistors on a sequence in common for every sequence, an electrode which is one side connected for every drain of the 1st thin film transistor, An electroluminescence element which has the electroluminescence object provided in inter-electrode [of an electrode of another side and one side, and another side], It is provided between this drain and one electrode of this electroluminescence element, The 2nd thin film transistor connected at a gate, a capacitor connected for every drain, The 1st switching element provided between one electrode of an electroluminescence element, and a drain terminal of the 2nd thin film transistor, The 2nd switching element provided during the 3rd wiring linked to one electrode of an electroluminescence element, and this 3rd wiring, And the 1st ON signal pulse for considering the 1st thin film transistor as one is impressed to the 1st wiring of a prescribed row, The 1st OFF signal pulse for making the 1st thin film transistor off is impressed to the 1st wiring of an other bank, Make it synchronize with the 1st ON signal pulse, impress an information signal pulse of forward bias according to information to the 2nd wiring, and at the time of the 1st ON signal pulse applying for said prescribed row before that, or the 2nd ON signal pulse for considering the 1st switching element as one being impressed to the control line of the 1st switching element over a prescribed period after that, and writing to each electroluminescence object on this line by this, [make operate and] Impress the 2nd OFF signal pulse for making the 1st switching element off after this prescribed period to this control line, and at the time of this 2nd OFF signal pulse applying before that, Or after that, impress the 3rd ON signal pulse for considering the 2nd switching element as one to the control line of the 3rd switching element, and by this. To an electroluminescence device which has a driving means which operates a reverse bias apply means set up so that reverse bias voltage may be impressed between said 3rd wiring and an electrode of another side of an electroluminescence element. A switching element which has the 2nd feature and has been arranged in accordance with two or more lines and sequences to the 3rd, The 1st wiring that connected the 1st terminal of two or more switching elements on a line in common for every line, The 2nd wiring that connected the 2nd terminal of two or more switching elements on a sequence in common for every sequence, And an electroluminescence element which has the electroluminescence object which while connected and was provided in inter-electrode [of an electrode, an electrode of another side and one side, and another side] every 3rd terminal of a switching element, Impress a scanning selection pulse which chooses at least one line among said two or more lines to the 1st wiring corresponding to the selected line, synchronize it with a scanning selection signal, and to the 2nd wiring, corresponding [and] to information, The next scanning selection signal to the 1st wiring corresponding to [impress an information signal

pulse which produces a forward bias state to an electroluminescence object every 2nd wiring, and] said selected line. Or it is before a start of impression of a subsequent scanning selection signal, and has the 3rd feature to an electroluminescence device which has a driving means which impresses bias voltage which produces a reverse biased state to an electroluminescence object to this electroluminescence object through the 3rd wiring.

[0009]As said electrochromic object, it is a medium which emits light in blue and the green and red three primary colors, and an organic electroluminescence object is preferred.

[0010]A thing which carried out distributed content of the conductive particle into adhesives, and made especially a silane coupling agent contain as said adhesive electric connection bodies is preferred.

[0011]It is preferred to adopt as a peripheral part of said adhesive electric connection bodies bonded structure which has arranged an adhesive electric insulator.

[0012]As for said thin film transistor, it is preferred to use a polysilicon semiconductor, a crystalline silicon semiconductor, a microcrystal silicon semiconductor, or an amorphous silicon semiconductor.

[0013]As for at least one electrode, it is preferred that it is a ZnO transparent electrode with texture structure among electrodes of a couple which sandwiches said electroluminescence object.

[0014]In [according to the 6th, 7th, and 8th features of this invention] an active matrix driven, It was able to make it possible to impress a volts alternating current to an electroluminescence element, and continuation emission time over a long period of time of an organic electroluminescence object was able to be made to extend substantially especially by this.

[0015]A prescribed period used by this invention is a period of $1/3 - 2/3$ of $1/4 - 3/4$ of one vertical scanning period (1 frame period or 1 field period) which are about $1/2$ a period, especially the optimal a period and preferably.

[0016]time average voltage of forward bias voltage and reverse bias voltage which were used by this invention is set as about 0 -- it is desirable.

[0017]

[Embodiment of the Invention]This invention is explained over a drawing. Hereafter, the above-mentioned thin film transistor is indicated to be "TFT", and the above-mentioned electroluminescence object is remembered to be "EL."

[0018]Drawing 1 shows the schematic diagram of an active-matrix 4 terminal TFT-EL element. The element of each pixel contains two TFT(s), storage capacitors, and EL elements. The main features of 4 terminal methods are the capability to separate the addressing signal from EL excitation signals. An EL element is chosen via the logic TFT (T1), and the excitation electric power to an EL element is controlled by the electric power TFT (T2). A storage capacitor enables it to stop excitation electric power to the once selected EL element by which

the address was carried out. A circuit permits thus that an EL element disregards the time assigned to addressing, and operates in the duty cycle near 100%.

[0019] Many gate line Y_j , Y_{j+1} carry out number wiring like [it is desirable and] 640 and 1120, and a gate pulse is impressed one by one. Gate pulses may be any of interlace scanning or a non-interlace scan.

[0020] Many source line X_j , X_{j+1} , and X_{j+2} carry out number wiring like [it is desirable and] 840 and 1280, make it synchronize with a gate pulse, and the information signal pulse of the voltage set up according to picture image data is impressed.

[0021] As for REL in a figure, the green emission EL and BEL of the red light EL and GEL is blue light EL, and a red information pulse is impressed to source line X_j at a green information pulse and X_{j+2} at a red information signal pulse and X_{j+1} . A full color display is performed by this.

[0022] Drawing 2 is a top view showing the example of representation of TFT substrate 3 of this invention. TFT1 corresponds to T1 of drawing 1, TFT2 corresponds to T2 of drawing 1, the capacitor 21 corresponds to Cs of drawing 1, and the drain electrode pad 22 is equivalent to the drain bonding electrode of T₂ for every EL of drawing 1.

[0023] Drawing 3 is an A-A' sectional view of drawing 2. Drawing 4 is a B-B' sectional view of drawing 2.

[0024] As TFT1 and TFT2 which were used by this invention, The source bus 24 is connected to n+ polysilicon, and it is a drain n+ It connects with polysilicon, The PECVD(plasma enhancement CVD)-SiO₂ film 32 is arranged to the gate dielectric film arranged on both sides of an I-beam polysilicon film, and it is a gate bus n+ The transistor structure linked to polysilicon was adopted.

[0025] This invention can apply either [using an amorphous silicon or a microcrystal silicon semiconductor] stagger structure or KOPURENA structure, without being limited to the transistor structure mentioned above.

[0026] This invention is applicable to the MOS transistor of SO1 (silicon on insulator) structure where crystalline silicon was used.

[0027] Capacitor Cs is formed with the SiO₂ film 33 provided between the capacitor electrodes 41 and 42 of the couple of drawing 4, and the capacitor electrode of this couple. A capacitor electrode is formed by aluminum etc., connection wiring is carried out with Gran Dubas 25, membranes are formed with n+ polysilicon film and the capacitor electrode 42 is connected to the drain of TFT2.

[0028] As for the gate bus 23 and the source bus 24, chromium / aluminum laminated wiring is used preferably.

[0029]As the passivation 34, the silicon nitride film is suitable by plasma CVD.

[0030]As the drain electrode pad 22, in order to give reflection performance, metal membranes, such as aluminum and silver, can be used, but it may be a transparent conducting film like ITO or ZnO.

[0031]Drawing 5 is the top view of EL board 6 used by this invention, and drawing 6 is a C-C' sectional view of drawing 5.

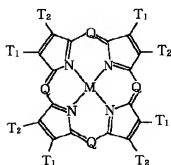
[0032]EL board 6 is constituted by EL formed in inter-electrode [of the EL electrode pads 62, such as the transparent electrode 51 which is an electrode of the couple provided on the glass substrate 61 and the glass substrate 61, and aluminum which forms a reflector, and this couple].

[0033]As EL52, organic electroluminescence is preferred and what constitutes especially REL, GEL, and BEL is arranged.

[0034]Although concrete REL, GEL, and BELs are enumerated below, this invention is not limited to these and can also apply inorganic EL instead of organic electroluminescence.

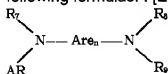
[0035]The material in the organic electroluminescence of this invention, EPA349,265 of Scozzafava. (1990);. U.S. patent No. 4,356,429;. [of Tang] U.S. patent No. 4,539,507;. [, such as VanSlyke,] U.S. patent the 4,720,432;. such as VanSlyke. U.S. patent No. 4,769,292;. [, such as Tang,] U.S. patent No. 4,885,211;. [, such as Tang,] U.S. patent the 4,950,950;. such as Perry. U.S. patent No. 5,059,861;. [, such as Littman,] U.S. patent No. 5,047,687;. [of VanSlyke] U.S. patent No. 5,073,446;. [, such as Scozzafava,] U.S. patent No. 5,059,862;. [, such as VanSlyke,] The thing of an indication can be used [U.S. patent / of VanSlyke etc. / No. 5,061,617 /; U.S. patent / of VanSlyke / No. 5,151,629 /; U.S. patent / of Tang etc. / No. 5,294,869 /; U.S. patent / No. 5,294,870 / of Tang etc.]. An EL layer consists of organic hole pouring and the move belt in contact with the anode, and the electron injection and the move belt which form organic hole pouring, and a move belt and junction. Hole pouring and a move belt are formed from a single material or two or more materials, and consist of a hole pouring layer in contact with the continuous hole moving bed infixed between the anode and a hole pouring layer, electron injection, and a move belt. Similarly, electron injection and a move belt are formed from single material or two or more materials, and consist of an electronic injection layer in contact with the continuous electronic transition layer infixed between the anode and an electronic injection layer, hole pouring, and a move belt. A hole, electronic recombination, and luminescence are generated within the electron injection and the move belt which adjoin junction of electron injection, a move belt and hole pouring, and a move belt. Although it deposits by vacuum evaporation typically, it deposits by other conventional technologies again, and deals in the compound which forms an organic electroluminescence layer.

[0036]In the desirable example, the organic materials which consist of a hole pouring layer have the following general formulas. : [External Character 1]

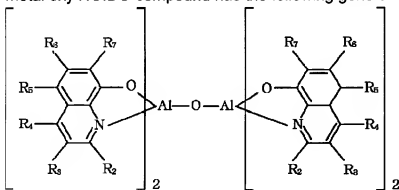


[0037]:Q fills here both the unsaturation six membered rings that N or C-RM expresses metal, a metallic oxide, or the metal halogenide T1, and T2 expresses hydrogen, or contain a displacer like alkyl or halogen. While a desirable alkyl part contains the carbon atom of about 1 to 6, phenyl constitutes a desirable allyl portion.

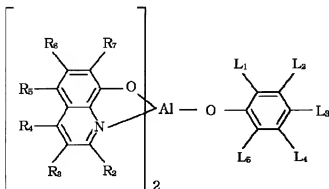
[0038]In the desirable example, the hole moving bed is an aromatic tertiary amine. The desirable subclass of an aromatic tertiary amine contains the tetraallyldiamine which has the following formulas. : [External Character 2]



[0039]Are is an allylene group here, n is an integer of 1 to 4, and Ar, R₇, R₈, and R₉ are the selected allyl groups, respectively. In the desirable example, luminescence, electron injection, and a move belt contain a metal oxy NOIDO (oxinoid) compound. The desirable example of a metal oxy NOIDO compound has the following general formulas. : [External Character 3]



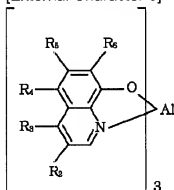
[0040]R₂-R₇ expresses replacement possibility here. In other desirable examples, a metal oxy NOIDO compound has the following formulas. :[External Character 4]



[0041] R₂-R₇ is defined above here and L₁-L₅ expresses hydrogen or the carbohydrate group of a carbon atom of 1 to 12 independently including 12 or fewer carbon atoms, respectively intensively -- L₁ and L₂ -- both -- or both L₂ and L₃ can form the united benzo ring. In other desirable examples, metal oxy NOIDO compounds are the following formulas.

[0042]

[External Character 5]



[0043] R₂-R₆ expresses hydrogen or other replacement possibilities here. It is only that the above-mentioned example expresses the existing desirable organic materials which are only used within an electroluminescence layer. It does not mean that they restrict the view of this invention, and, generally this directs an organic electroluminescence layer. Organic electroluminescence material contains the coordinated complex which has an organic ligand so that the above-mentioned example may show.

[0044] In the following process stage, the EL anode 62 is deposited on the surface of a device. Although what kind of conductive material may be sufficient as EL anode, it is made from the material which has a work function of 4 eV or less preferably (refer to No. 4885211 for the U.S. patent of Tang etc., etc.). A low work function material is preferred to the anode. It is because they emit electrons easily in an electronic transition layer. Although the metal of the lowest work function is an alkaline metal, under a certain conditions, the instability in the inside of those air is not practical, and is carrying out those use. Although an anode material is typically

deposited by chemical vacuum deposition, other suitable deposition art is applicable. It was found out to EL anode that especially a desirable material is a 10:1 (with atomic ratio) magnesium:silver alloy. The anode is preferably applied as continuous layers covering all the surfaces of a display panel. In other examples, EL anode consists of a lower layer of the metal of the low work function which adjoined organic electron injection and a move belt, overlays the metal of a low work function and consists of a protective layer which protects the metal of a low work function from oxygen and humidity.

[0045]An anode material is opaque, a cathode material is typically transparent, and this penetrates light through a cathode material. Light transmission and practical balance of technical conductivity are the thickness of the range of five to 25 nm typically.

[0046]In this invention, it can replace with the glass substrate 61 used for EL board 6, and a plastic film can be used, and ITOZnO can be used as the transparent electrode 51.

[0047]Texture structure which has detailed unevenness for the surface can be used for the transparent electrode 51 in order to increase surface area of EL52. In order to form suitable texture structure, a sputtering technique under conditions like 250 ° - 300 ° comparatively made into high humidity can be used for substrate temperature when depositing ZnO.

[0048]Non-EL52 field of the transparent electrode 51 can provide a light shielding mask (not shown). It is independent, or a metal membrane can be made to be able to laminate a chromium oxide film and an aluminum oxide film for preventing generating of catoptric light by aluminum film, metal membrane like a crossing film, or these metal membranes as a light shielding mask in this case, and they can be provided. Since a metal membrane reduces resistance of the transparent electrode 51 substantially, it is preferred to laminate a metal membrane on the transparent electrode 51, and to provide a metal oxide film on this further.

[0049]The transparent electrode 51 is set as a ground or predetermined DC voltage, while driving to an EL element of this invention.

[0050]Drawing 7 is a sectional view of an EL element of this invention. TFT substrate 3 and EL board 6 counter mutually, and an EL element carries out the placed opposite of the EL electrode pad 62 by the side of EL board 6, and the drain electrode pad 22 by the side of TFT substrate 3 by this, and makes electric connection for inter-electrode [both] by the adhesive electric connection bodies 71.

[0051]The adhesive electric connection bodies 71 in an epoxy system or phenol system heat-curing adhesives A carbon particle, It is obtained, when a conductive particle like a silver granule child or a copper grain child applies this to a prescribed position of EL board 6, TFT substrate 3, or its both and dries it by adoption of screen printing, offset printing, or the dispenser applying method using electroconductive glue by which distributed content was carried out.

[0052]In order to reinforce interfacial surface tension, in above-mentioned electroconductive

glue N-(2-aminoethyl)-3-aminopropyl methyl dimethoxysilane, Silane coupling agents, such as N-(2-aminoethyl)-3-aminopropyl trimethoxysilane, 3-aminopropyl trimethoxysilane, 3-aminopropyl methyldiethoxysilane, and 3-glycidoxypropyltrimethoxysilane, can be made to contain.

[0053] Solder etc. are mentioned as other examples of the adhesive electric connection bodies 71.

[0054] The adhesive electric insulator 72 is formed in a peripheral part of the above-mentioned adhesive electric connection bodies 71. The adhesive electric insulator 72 is obtained by making a prescribed position of EL board 6, a TFT substrate, or its both apply and dry an epoxy system or phenol system insulation adhesives by methods, such as offset printing, screen printing, or the dispenser applying method. Under the present circumstances, it is preferred to use a manufacturing method which forms electroconductive glue to a substrate of a direction in which insulating adhesives are formed to one substrate of EL board 6 or TFT substrate 3, and these insulating adhesives are not formed in spreading of insulating adhesives and electroconductive glue.

[0055] In this invention, it can replace with the above-mentioned adhesive electric insulator 72, and fluid insulators, such as a liquid crystal like an insulator without adhesive strength, for example, an organic solvent, a high boiling point organic solvent, a nematic liquid crystal, cholesteric liquid crystal, and a smectic liquid crystal, can also be used.

[0056] The above-mentioned adhesive electric insulator 72 or a nonadherent electric insulator can also be made to contain body colors, such as a color pigment and a paint, so that it may have protection-from-light hardening.

[0057] In manufacture of an EL element of this invention, on the drain electrode pad 22 of TFT substrate 3, use offset printing and electroconductive glue is applied. Use offset printing for fields (peripheral part of the EL electrode pad 62) other than EL electrode pad 62 of EL board 6, and an insulating contact substance is applied to them, TFT substrate 3 and EL board 6 are piled up, subsequently air of an interval of TFT substrate 3 and EL board 6 is exhausted by a usual method, sticking-by-pressure heating can be added to both the substrates 3 and 6, and a method of carrying out adhesion immobilization can be adopted so that the drain electrode pad 22 and the EL electrode pad 62 may carry out for relativity.

[0058] Drawing 8 is the evacuation device used when air of the above-mentioned interval was exhausted. Among the couple O-rings 82 and 83 by which laid on the stage 81 and disposition and fixation was carried out to the circumference where TFT substrate 3 and EL board 6 are piled up, with the sheets 83, such as a plastic film. Like a graphic display, it covers, the evacuation pump 84 is operated after an appropriate time, and air in the sheet 83 is exhausted.

[0059] Drawing 9 is an equivalent circuit of another EL element of this invention.

[0060] Drawing 10 and 11 are the examples corresponding to the 6th, 7th, and 8th feature items of this invention.

[0061] G_1 , G_2 , and ... G_n (gate scanning line of n book), It is a gate one pulse (high-level voltage) impressed to a gate line linked to a gate of switching element Tr_1 constituted from a thin film transistor one by one, and selection of a write-in line is made by sequential impression of this gate one pulse. gate one pulse G_1 used as this scanning selection signal, G_2 , and ... G_n may be impression by an interlace-scanning method, and may be impression by a NON interlace-scanning method. At the time of a drive by an interlace-scanning method, it may jump over one or may be interlace scanning by two or more jumps.

[0062] S_{11} , S_{21} , ... S_{n1} , Are emission time of EL a control pulse for controlling, and during a predetermined light emission period, being impressed by a gate of switching element Tr_3 constituted from a thin film transistor -- G_1 , G_2 , and ... the time of impression of a gate one pulse (high-level voltage) of G_n , or before that, Or after that, it is impressed and EL at this time is set as a forward bias state.

[0063] S_{12} , S_{22} , and ... S_{n2} , Luminescence of EL is interrupted, instead they are bias control line RB_1 and RB_2 ... in order to impress reverse bias from PB_n to EL, It is impressed as a gate one pulse (high-level voltage) to a gate of switching element Tr_4 constituted from a thin film transistor the time of impression of a gate-off pulse (low-level voltage) to switching element Tr_3 , before that, or after that.

[0064] Bias control line RB_1 , RB_2 ... PB_n is good to install in EL board 6 so that it may illustrate to drawing 12. Under the present circumstances, bias control line RB_1 , RB_2 ... PB_n , As opposed to each line of two or more switching element Tr_1 used as an active-matrix-driven element, The transparent electrode 511 made parallel and 512...51 n are provided, and they are each transparent electrodes 511 and 512. -- Every 51n, it lets the gate array 121 pass and sets up switch to either one of a ground and reverse-bias-voltage V_R independently. By this, at the time of EL luminescence, potential setting out is carried out and it drives so that EL may be in a forward bias state.

[0065] D_1 of drawing 10, D_2 , D_3 , D_4 , ... D_m (information line of m book), It is an information signal pulse according to information impressed to sauce of switching element Tr_1 on a sequence according to information, and a forward bias state is set up to EL (BEL, GEL, REL).

[0066] According to the 6th, 7th, and 8th feature items of this invention, a volts alternating current was impressed to each EL, and a display of continuation long time luminescence has

been realized to it.

[0067] This invention can also be used being able to replace with a laser signal or an LED signal used as a lightwave signal generator for electro photographic printers, or a liquid crystal shutter array signal (solid scanner signal), although applying to an light-emitting display layer is suitable.

[0068]

[Effect of the Invention] According to this invention, it was highly minute and high-density, and the large area was able to be covered and long lasting EL pixel was able to be obtained with high productivity.

[0069] According to this invention, high-intensity EL luminescence could be obtained, it was highly minute, and was high-density, and, moreover, the EL element was able to be obtained for EL color display of prolonged continuation bright luminescence based on high productivity.

[0070] According to this invention, EL color display which realized stability to a shock and display stability in prolonged use was able to be obtained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a representative circuit schematic of the EL element of this invention.

[Drawing 2]It is a top view of EL pixel by the side of the TFT substrate used by the EL element of this invention.

[Drawing 3]It is an A-A' sectional view of drawing 2.

[Drawing 4]It is a B-B' sectional view of drawing 3.

[Drawing 5]It is a top view of EL pixel by the side of the EL board used by the EL element of this invention.

[Drawing 6]It is a C-C' sectional view of drawing 5.

[Drawing 7]It is a sectional view of the EL element of this invention.

[Drawing 8]It is a sectional view of the evacuation device used by the method of this invention.

[Drawing 9]It is a representative circuit schematic of another EL element of this invention.

[Drawing 10]It is the representative circuit schematic used in the another example of the EL device of this invention.

[Drawing 11]It is the timing chart figure of a drive used by this invention.

[Drawing 12]It is the top view of an EL board used by this invention.

[Description of Notations]

T1 The 1st thin film transistor

T2 The 2nd thin film transistor

Cs Capacitor

REL Red light EL

GEL Green emission EL

BEL Blue light EL

21 Capacitor

22 Drain electrode pad

23 Gate bus
24 Source bus
25 Gran Dubas
3 TFT substrate
31 Glass substrate
32 PECVD film
33 SiO₂ film
34 Passivation membrane
41, 42 capacitor electrodes
6 EL board
51, 511, 512, and 51n Transparent electrode
52 EL
61 Glass substrate
62 EL electrode pad
71 Adhesive electric connection bodies
72 An adhesive electric insulator
81 Stage
82, an 83 O-ring
83 Sheet
84 Evacuation pump
121 Gate array
RB₁, RB₂ ... PB_n bias control line
V_R reverse bias potential

[Translation done.]

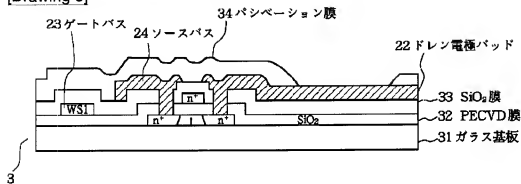
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

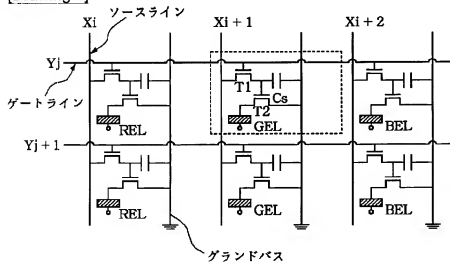
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

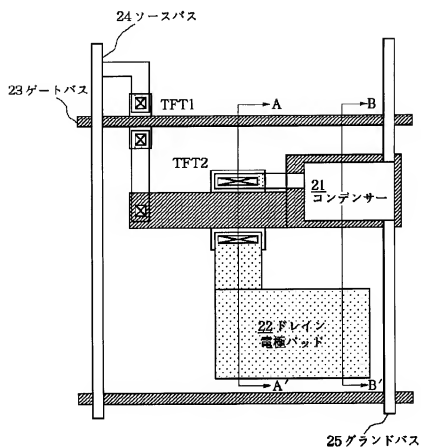
[Drawing 3]



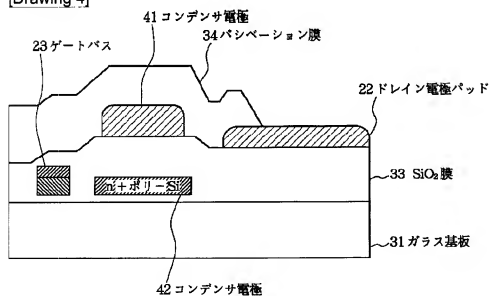
[Drawing 1]



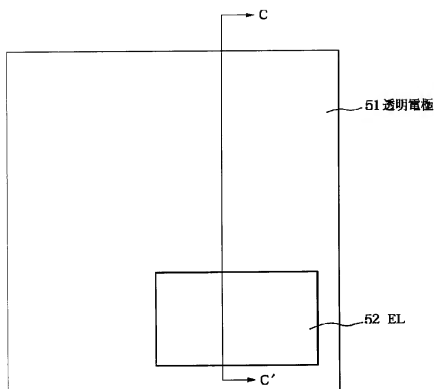
[Drawing 2]



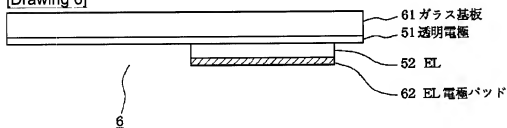
[Drawing 4]



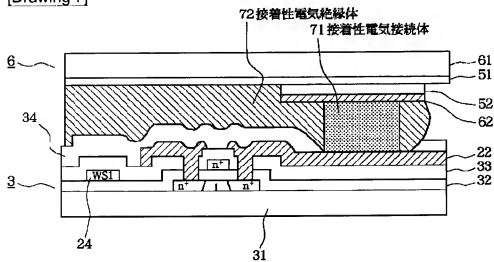
[Drawing 5]



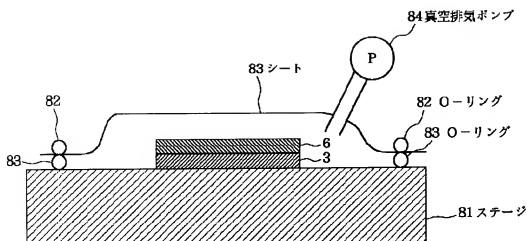
[Drawing 6]



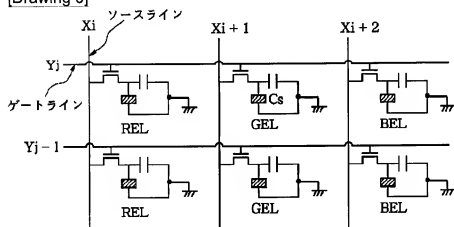
[Drawing 7]



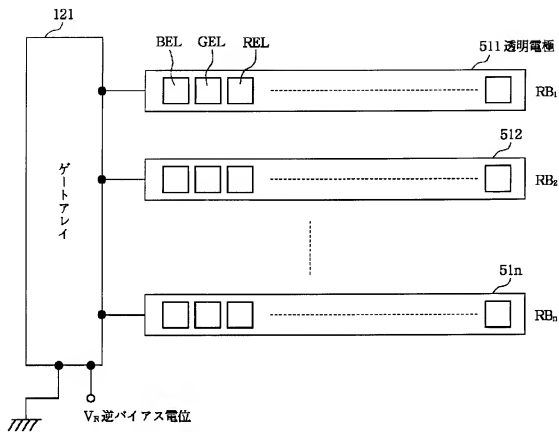
[Drawing 8]



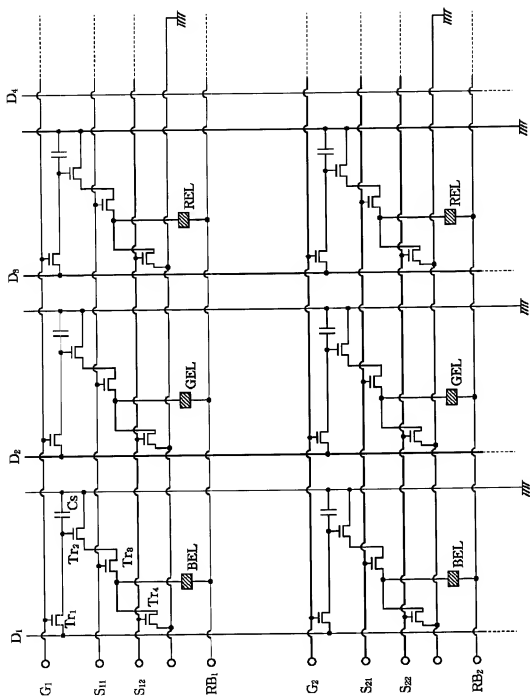
[Drawing 9]



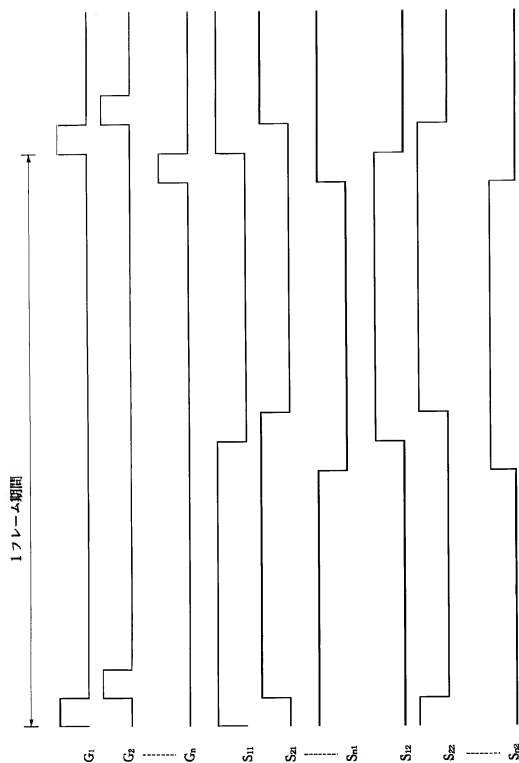
[Drawing 12]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-189447

(P2002-189447A)

(43) 公開日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テレポート [*] (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
3/20	6 2 4	3/20	6 2 4 B 5 C 0 8 0
	6 8 0		6 8 0 H
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 有 請求項の数28 ○ L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-305408 (P2001-305408)
 (62) 分割の表示 特願平9-152309の分割
 (22) 出願日 平成9年6月10日 (1997.6.10)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72) 発明者 栗林 正樹
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
 (72) 発明者 都築 英寿
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
 (74) 代理人 100090538
 弁理士 西山 恵三 (外1名)

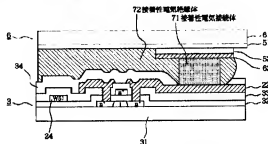
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロ・ルミネセンス素子及び装置、並びにその製造法

(57) 【要約】

【課題】 高精細、高密度、長時間の連続高輝度発光の大型カラーディスプレイを実現させるアクティブマトリクス駆動用EL素子及び装置、並びにその製造法を提供すること。

【解決手段】 薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続したドレイン電極パッド、及び該ドレイン電極パッドに接続したコンデンサを備えたトランジスタ基板、並びに複数の行及び列に沿って配置し、一対の電極及び該一対の電極間に配置したエレクトロ・ルミネセンス体を備えたエレクトロ・ルミネセンス基板を有し、ドレイン電極パッドとエレクトロ・ルミネセンス体とが対向する様に、薄膜トランジスタ基板とエレクトロ・ルミネセンス基板とを配向配置し、ドレイン電極パッドと一対の電極の一方の電極とを接着性電気接続体を通して接続してなるエレクトロ・ルミネセンス素子。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の行及び列に沿って配置した第1スイッチング素子、行毎に、行上の複数の第1スイッチング素子の第1端子を共通に接続した第1配線、列毎に、列上の複数の第1スイッチング素子の第2端子を共通に接続した第2配線、第1スイッチング素子の各第3端子毎に接続した一方の電極、他方の電極及び一方と他方との電極間に設けたエレクトロ・ルミネセンス体を有するエレクトロ・ルミネセンス要素、各第3端子毎に接続したコンデンサ、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極と第1スイッチング素子の第3端子間に設けた第2スイッチング素子、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極に接続した第3配線、該第3配線中に設けた第3スイッチング素子、並びに、所定の第1配線に第1スイッチング素子をオンとするための第1オン信号パルスを印加し、他行の第1配線に第1スイッチング素子をオフとするための第1オフ信号パルスを印加し、第1オン信号パルスに同期させて第2配線に情報に応じた順バイアスの情報信号パルスを印加し、前記所定行のための第1オンパルス印加時、その前で、又はその後で第2スイッチング素子をオンとするための第2オン信号パルスを第2スイッチング素子の制御線に所定期間におわたって印加し、これによって、該行上の各エレクトロ・ルミネセンス体への書込みを制御させ、そして、該所定期間後に第2スイッチング素子をオフとするための第2オフ信号パルスを該制御線に印加し、該第2オフ信号パルス印加時、その前で、又はその後で第3スイッチング素子をオンとするための第3オン信号パルスを第3スイッチング素子の制御線に印加し、これによって、前記第3配線とエレクトロ・ルミネセンス要素の他方の電極との間で逆バイアス電圧が印加される様に設定していた逆バイアス印加手段を動作させる駆動手段を有するエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項2】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する媒体を備えたことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項3】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する有機物質媒体を備えたことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項4】 前記第1、第2及び第3スイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項5】 前記第1、第2及び第3スイッチング素子は、薄膜トランジスタで、前記第1端子は、ゲート端子で、前記第2端子はソース端子で、前記第3端子はドレイン端子であることを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項6】 前記所定期間は、一垂直走査期間の1/

4～3/4の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項7】 前記所定期間は、一垂直走査期間の1/3～2/3の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項8】 前記所定期間は、一垂直走査期間の約1/2の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項9】 前記所定期間は、一フレーム期間又は一フィールド期間の1/4～3/4の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項10】 前記所定期間は、一フレーム期間又は一フィールド期間の1/3～2/3の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項11】 前記所定期間は、一フレーム期間又は一フィールド期間の約1/2の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項12】 前記順バイアス電圧と逆バイアス電圧との時間平均電圧は、約零に設定されている請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項13】 複数の行及び列に沿って配置した第1薄膜トランジスタ、行毎に、行上の複数の第1薄膜トランジスタのゲートを共通に接続した第1配線、列毎に、列上の複数の第1薄膜トランジスタのソースを共通に接続した第2配線、第1薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続した一方の電極、他方の電極及び一方と他方との電極間に設けたエレクトロ・ルミネセンス体を有するエレクトロ・ルミネセンス要素、該ドレインと該エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極との間に設けられ、ゲートで接続した第2薄膜トランジスタ、各ドレイン毎に接続したコンデンサ、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極と第2薄膜トランジスタのドレイン端子との間に設けた第1スイッチング素子、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極に接続した第3配線、該第3配線中に設けた第2スイッチング素子、並びに、所定の第1配線に第1薄膜トランジスタをオンとするための第1オン信号パルスを印加し、他行の第1配線に第1薄膜トランジスタをオフとするための第1オフ信号パルスを印加し、第1オン信号パルスに同期させて第2配線に情報に応じた順バイアスの情報信号パルスを印加し、前記所定行のための第1オン信号パルス印加時、その前で、又はその後で第1スイッチング素子をオンとするための第2オン信号パルスを第1スイッチング素子の制御線に所定期間におわたって印加し、これによって、該行上の各エレクトロ・ルミネセンス体への書込みを制御させ、そして、該所定期間後に第1スイッチング素子をオフとするための第2オフ信号パルスを該制御線に印加し、該第2オフ信号パルス印加時、その前で、又はその後で第2スイッチング素子をオンとするための第3オン信号パルスを第3スイッチング素子の制御線に印加し、

これによって、前記第3配線とエレクトロ・ルミネセンス要素の他方の電極との間で逆バイアス電圧が印加される様に設定していた逆バイアス印加手段を動作させる駆動手段を有するエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項14】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する媒体を備えたことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項15】 前記エレクトロ・ルミネセンス体は、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する有機物質媒体を備えたことを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項16】 前記第1及び第2スイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項17】 前記第2薄膜トランジスタのソースと前記コンデンサの一方の電極とは、同一電圧に設定されている請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項18】 前記第2薄膜トランジスタのソースと前記コンデンサの一方の電極とは、第4配線に接続され、該第4配線に電圧を印加する手段を有している請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項19】 前記所定期間は、一垂直走査期間の1/4〜3/4の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項20】 前記所定期間は、一垂直走査期間の1/3〜2/3の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項21】 前記所定期間は、一垂直走査期間の約1/2の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項22】 前記所定期間は、一フレーム期間又は一フィールド期間の1/4〜3/4の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項23】 前記所定期間は、一フレーム期間又は一フィールド期間の1/3〜2/3の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項24】 前記所定期間は、一フレーム期間又は一フィールド期間の約1/2の期間である請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項25】 前記順バイアス電圧と逆バイアス電圧との時間平均電圧は、約零に設定されている請求項1記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項26】 複数の行及び列に沿って配置したスイッチング素子、行毎に、行上の複数のスイッチング素子の第1端子を共通に接続した第1配線、列毎に、列上の複数のスイッチング素子の第2端子を共通に接続した第2配線、及びスイッチング素子の各第3端子毎に接続した一方の電極、他方の電極及び一方と他方との電極間に

設けたエレクトロ・ルミネセンス体を有するエレクトロ・ルミネセンス要素、並びに前記複数の行のうち少なくとも1つの行を選択する走査選択パルス、その選択された行に対応する第1配線に印加し、走査選択信号に同期させて第2配線に情報に応じ、エレクトロ・ルミネセンス体に対して順バイアス状態を生じさせる情報信号パルスを、第2配線毎に印加し、前記選択された行に対応する第1配線への次の走査選択信号又は、その後の走査選択信号の印加の開始前で、エレクトロ・ルミネセンス体に対して逆バイアス状態を生じさせるバイアス電圧を、第3配線を通して、該エレクトロ・ルミネセンス体に印加する駆動手段を有するエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項27】 前記第3端子は、コンデンサを接続させている請求項26記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【請求項28】 前記順バイアスと逆バイアスとの時間平均電圧は、約零に設定されている請求項26記載のエレクトロ・ルミネセンス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置、発光光源又は電子写真プリンタのプリンタ・ヘッドに適用可能なエレクトロ・ルミネセンス素子及び装置、並びにその製造法に関する。特に、本発明は、大画面のフルカラー表示に適した有機エレクトロ・ルミネセンス体を用いた素子及び装置、並びにその製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機エレクトロ・ルミネセンス体として、例えば特開平6-256759号公報、特開平6-136360号公報、特開平6-188074号公報、特開平6-192654号公報や特開平8-41452号公報に開示されたものが知られている。

【0003】また、これらの有機エレクトロ・ルミネセンス体は、例えば特開平8-241048号公報に記載の薄膜トランジスタによって駆動することが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、有機エレクトロ・ルミネセンス体を薄膜トランジスタによって駆動するために、薄膜トランジスタのドレイン電極パッド毎に有機エレクトロ・ルミネセンス体を設けることを必要とし、特にフルカラー表示の場合には、青色、緑色及び赤色の三原色をエレクトロ・ルミネセンス発光させる3種のエレクトロ・ルミネセンス体を薄膜トランジスタ基板上で、パターンニング形成することが必要であったが、薄膜トランジスタ表面は、エレクトロ・ルミネセンス体薄膜と比較し、大きい凹凸面を形成しているため、エレクトロ・ルミネセンス体薄膜を高精細・高密度でパターンニングするのが困難であり、更に薄膜トランジスタ

基板上にトランジスタとエレクトロ・ルミネセンス体との2種の機能素子を集中させたことに基づく低レベルの生産性に問題点を持っていた。

【0005】また、有機エレクトロ・ルミネセンス体は、長時間の直流電圧の印加によって、連続発光時間が短縮される問題点を生じていた。特に、特開平8-241048号公報等に開示の薄膜トランジスタによって駆動する場合は、有機エレクトロ・ルミネセンス体に直流電圧が印加され続けてしまい、有機エレクトロ・ルミネセンス体の劣化を早めてしまう問題点を生じていた。

【0006】本発明の目的は、上記問題点を解決する大画面のフルカラー表示に適した有機エレクトロ・ルミネセンス体を用いた素子及びその製造法を提供することにある。

【0007】また、本発明の目的は、長時間の連続発光を可能にしたエレクトロ・ルミネセンス装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴を記す。第1に、複数の行及び列に沿って配置した第1スイッチング素子、行毎に、行上の複数の第1スイッチング素子の第1端子を共通に接続した第1配線、列毎に、列上の複数の第1スイッチング素子の第2端子を共通に接続した第2配線、第1スイッチング素子の各第3端子毎に接続した一方の電極、他方の電極及び一方と他方との電極間に設けたエレクトロ・ルミネセンス体を有するエレクトロ・ルミネセンス要素、各第3端子毎に接続したコンデンサ、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極と第1スイッチング素子の第3端子間に設けた第2スイッチング素子、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極に接続した第3配線、該第3配線中に設けた第3スイッチング素子、並びに、所定行の第1配線に第1スイッチング素子をオンとするための第1オン信号パルスを加し、他行の第1配線に第1スイッチング素子をオフとするための第1オフ信号パルスを加し、第1オン信号パルスに同期させて第2配線に情報に応じた順バイアスの情報信号パルスを加し、前記所定行のための第1オン信号パルス印加時、その前で、又はその後で第2スイッチング素子をオンとするための第2オン信号パルスを第2スイッチング素子の制御線に所定期間にわたって印加し、これによって、該行上の各エレクトロ・ルミネセンス体への書き込みを動作させ、そして、該所定期間後に第2スイッチング素子をオフとするための第2オフ信号パルスを該制御線に印加し、該第2オフ信号パルス印加時、その前で、又はその後で第3スイッチング素子をオンとするための第3オン信号パルスを第3スイッチング素子の制御線に印加し、これによって、前記第3配線とエレクトロ・ルミネセンス要素の他方の電極との間で逆バイアス電圧が印加される様に設定する逆バイアス印加手段を動作させる駆動手段を有するエレクトロ・ルミネ

センス装置に、第1の特徴を有し、第2に、複数の行及び列に沿って配置した第1薄膜トランジスタ、行毎に、行上の複数の第1薄膜トランジスタのゲートを共通に接続した第1配線、列毎に、列上の複数の第1薄膜トランジスタのソースを共通に接続した第2配線、第1薄膜トランジスタの各ドレイン毎に接続した一方の電極、他方の電極及び一方と他方との電極間に設けたエレクトロ・ルミネセンス体を有するエレクトロ・ルミネセンス要素、該ドレインと該エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極との間に設けられ、ゲートで接続した第2薄膜トランジスタ、各ドレイン毎に接続したコンデンサ、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極と第2薄膜トランジスタのドレイン端子との間に設けた第1スイッチング素子、エレクトロ・ルミネセンス要素の一方の電極に接続した第3配線、該第3配線中に設けた第2スイッチング素子、並びに、所定行の第1配線に第1薄膜トランジスタをオンとするための第1オン信号パルスを印加し、他行の第1配線に第1薄膜トランジスタをオフとするための第1オフ信号パルスを印加し、第1オン信号パルスに同期させて第2配線に情報に応じた順バイアスの情報信号パルスを印加し、前記所定行のための第1オン信号パルス印加時、その前で、又はその後で第1スイッチング素子をオンとするための第2オン信号パルスを第1スイッチング素子の制御線に所定期間にわたって印加し、これによって、該行上の各エレクトロ・ルミネセンス体への書き込みを動作させ、そして、該所定期間後に第1スイッチング素子をオフとするための第2オフ信号パルスを該制御線に印加し、該第2オフ信号パルス印加時、その前で、又はその後で第2スイッチング素子をオンとするための第3オン信号パルスを第3スイッチング素子の制御線に印加し、これによって、前記第3配線とエレクトロ・ルミネセンス要素の他方の電極との間で逆バイアス電圧が印加される様に設定する逆バイアス印加手段を動作させる駆動手段を有するエレクトロ・ルミネセンス装置に、第2の特徴を有し、第3に、複数の行及び列に沿って配置したスイッチング素子、行毎に、行上の複数のスイッチング素子の第1端子を共通に接続した第1配線、列毎に、列上の複数のスイッチング素子の第2端子を共通に接続した第2配線、及びスイッチング素子の各第3端子毎に接続した一方の電極、他方の電極及び一方と他方との電極間に設けたエレクトロ・ルミネセンス体を有するエレクトロ・ルミネセンス要素、並びに前記複数の行のうち少なくとも1つの行を選択する走査選択パルスを、その選択された行に対応する第1配線に印加し、走査選択信号に同期させて第2配線に情報に応じ、エレクトロ・ルミネセンス体に対して順バイアス状態を生じさせる情報信号パルスを、第2配線毎に印加し、前記選択された行に対応する第1配線への次の走査選択信号又は、その後の走査選択信号の印加の開始前で、エレクトロ・ルミネセンス体に対して逆バイアス状

態を生じさせるバイアス電圧を、第3配線を通して、該エレクトロ・ルミネセンス体に印加する駆動手段を有するエレクトロ・ルミネセンス装置に、第3の特徴を有する。

【0009】前記エレクトロクロミック体としては、青色、緑色及び赤色の三原色を発光する媒体であって、有機エレクトロ・ルミネセンス体が好ましい。

【0010】前記接着性電気接続体としては、導電性粒子を接着剤中に分散含有させ、特にシランカップリング剤を含有させたものが好ましい。

【0011】前記接着性電気接続体の外周部には、接着性電気絶縁体を配置した接着構造を採用するのが好ましい。

【0012】前記薄膜トランジスタは、ポリシリコン半導体、結晶シリコン半導体、微結晶シリコン半導体又はアモルファスシリコン半導体を用いるのが好ましい。

【0013】前記エレクトロ・ルミネセンス体をはさむ一対の電極のうち、少なくとも一方の電極は、テクスチャ構造をもつZnO透明電極であるのが好ましい。

【0014】本発明の第6、第7及び第8の特徴によれば、アクティブマトリクス駆動において、エレクトロ・ルミネセンス要素に交流電圧を印加することを可能とし、これによって、特に、有機エレクトロ・ルミネセンス体の長期間にわたる連続発光時間を大幅に延長させることができた。

【0015】本発明で用いた所定期間は、一垂直走査期間（一フレーム期間又は一フィールド期間）の $1/4 \sim 3/4$ の期間、好ましくは $1/3 \sim 2/3$ の期間、特に最適には、約 $1/2$ の期間である。

【0016】本発明で用いた順バイアス電圧と逆バイアス電圧との時間平均電圧は、約零に設定されているのが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明を図面に沿って説明する。以下、上記薄膜トランジスタを「TFT」と記載し、上記エレクトロ・ルミネセンス体を「EL」と記憶する。

【0018】図1は能動マトリクス4端子TFT-EEL素子の概略図を示す。各画素の素子は2つのTFTと記憶コンデンサとEL素子とを含む。4端子方式の主な特徴はEL励起信号からのアドレッシング信号を分離する能力である。EL素子は論理TFT（T1）を介して選択され、EL素子に対する励起電力は電力TFT（T2）により制御される。記憶コンデンサはそれがいったん選択されたアドレスされたEL素子に励起電力を留めることを可能にする。新しく回路はEL素子がアドレッシングに対して割り当てられた時間を無視して100%に近いデューティサイクルで動作することを許容する。

【0019】ゲートライン Y_j 、 Y_{j+1} は、好ましくは640本、1120本などの様に多数本数配線し、順次ゲートパルスが印加される。ゲートパルスは、インター

レース走査またはノン・インターレース走査の何れであってもよい。

【0020】ソース・ライン X_j 、 X_{j+1} 、 X_{j+2} は、好ましくは840本、1280本などの様に多数本数配線し、ゲートパルスと同期させて、映像データに応じて設定した電圧の情報信号パルスが印加される。

【0021】図中のRELは赤色発光EL、GELは緑色発光EL、BELは青色発光ELで、ソースライン X_j には赤色の情報信号パルス、 X_{j+1} には緑色情報パルス、 X_{j+2} には青色情報パルスが印加される。これによってフルカラー表示が行なわれる。

【0022】図2は、本発明のTFT基板3の代表例を示す平面図である。TFT1は図1のT1に対応し、TFT2は図1のT2に対応し、コンデンサ21は図1のCsに対応し、ドレイン電極パッド22は図1の各EL毎の T_2 のドレイン接続電極に対応している。

【0023】図3は、図2のA-A'断面図である。図4は、図2のB-B'断面図である。

【0024】本発明で用いたTFT1及びTFT2としては、ソースバス24をn+ポリシリコンに接続し、ドレインをn+ポリシリコンに接続し、1型ポリシリコン膜をはさんで配置したゲート絶縁膜にPECVD（プラズマ増強CVD）-SiO₂膜32を配置し、ゲートバスをn+ポリシリコンに接続したトランジスタ構造を採用した。

【0025】本発明は、上述したトランジスタ構造に限定されることなく、アモルファスシリコンや微結晶シリコン半導体を用いたスタガー構造又はコプレーナ構造の何れをも適用することができる。

【0026】また、本発明は、結晶シリコンを用いたSOI（シリコン・オン・インシュレータ）構造のMOSトランジスタに適用することができる。

【0027】コンデンサCsは、図4の一対のコンデンサ電極41と42及び該一対のコンデンサ電極間に設けたSiO₂膜33によって形成される。コンデンサ電極は、A1等によって成膜され、グランドバス25と接続配線され、コンデンサ電極42はn+ポリシリコン膜によって成膜され、TFT2のドレインに接続される。

【0028】ゲートバス23及びソースバス24は、クロム・アルミ積層配線が好ましく用いられる。

【0029】パシベーション34としては、プラズマCVDによってチタ化シリコン膜が適している。

【0030】ドレイン電極パッド22としては、反射性能を持たせるために、アルミニウム、銀などの金属膜を用いることができるが、ITOやZnOの様な透明導電膜であってもよい。

【0031】図5は、本発明で用いたEL基板6の平面図で、図6は、図5のC-C'断面図である。

【0032】EL基板6は、ガラス基板61、ガラス基板61上に設けた一対の電極である透明電極51と反射

面を形成するアルミニウムなどのEL電極パッド62及び該一对の電極間に設けたELによって構成される。

【0033】EL52としては、有機ELが好ましく、特にREL、GEL及びBELを構成するものが配置される。

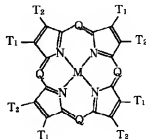
【0034】具体的なREL、GEL及びBELを下記に列挙するが、本発明はこれらに限定されるものではなく、また有機ELの代わりに無機ELを適用することもできる。

【0035】本発明の有機ELでの材料は、ScozzafavaのEPA349、265(1990)；Tangのアメリカ特許第4、356、429号；VanSlyke等のアメリカ特許第4、539、507号；VanSlyke等のアメリカ特許第4、720、432；Tang等のアメリカ特許第4、769、292号；Tang等のアメリカ特許第4、885、211号；Perry等のアメリカ特許第4、950、950；Littman等のアメリカ特許第5、059、861号；VanSlykeのアメリカ特許第5、047、687号；Scozzafava等のアメリカ特許第5、073、446号；VanSlyke等のアメリカ特許第5、059、862号；VanSlyke等のアメリカ特許第5、061、617号；VanSlykeのアメリカ特許第5、151、629号；Tang等のアメリカ特許第5、294、869号；Tang等のアメリカ特許第5、294、870号）に開示のものを用いることができる。EL層は陽極と接触する有機ホール注入及び移動帯と、有機ホール注入及び移動帯と接合を形成する電子注入及び移動帯とからなる。ホール注入及び移動帯は単一の材料又は複数の材料から形成され、陽極及び、ホール注入層と電子注入及び移動帯の間に介装される連続的なホール移動層と接触するホール注入層からなる。同様に電子注入及び移動帯は単一材料又は複数の材料から形成され、陽極及び、電子注入層とホール注入及び移動帯の間に介装される連続的な電子移動層と接触する電子注入層からなる。ホールと電子の再結合とルミネセンスは電子注入及び移動帯とホール注入及び移動帯の接合に隣接する電子注入及び移動帯内で発生す

る。有機EL層を形成する化合物は典型的には蒸着により堆積されるが、他の従来技術によりまた堆積される。

【0036】好ましい実施例ではホール注入層からなる有機材料は以下のような一般的式を有する：

【外1】



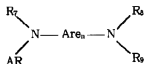
【0037】ここで：QはN又はC-R

Mは金属、金属酸化物、又は金属ハロゲン化物

T1、T2は水素を表すか又はアルキル又はハロゲンのような置換器を含む不飽和六員環を共に満たす。好ましいアルキル部分は約1から6の炭素原子を含む一方でフェニルは好ましいアル部分を構成する。

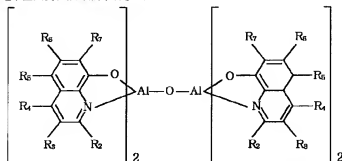
【0038】好ましい実施例ではホール移動層は芳香族第三アミンである。芳香族第三アミンの好ましいサブクラスは以下の式を有するテトラアルジアミンを含む：

【外2】



【0039】ここでAreはアリレン群であり、nは1から4の整数であり、Ar、R7、R8、R9はそれぞれ選択されたアリル群である。好ましい実施例ではルミネセンス、電子注入及び移動帯は金属オキシノイド（oxinoid）化合物を含む。金属オキシノイド化合物の好ましい例は以下の一般的式を有する：

【外3】

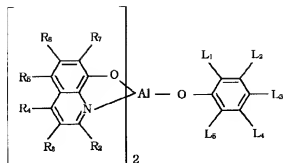


【0040】ここでR2 - R7 は置き換え可能性を表

す。他の好ましい実施例では金属オキシノイド化合物は

以下の式を有する：

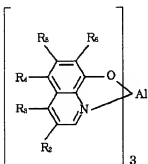
【外4】



【0041】ここで $R_1 - R_8$ は上記で定義されたものであり、 $L_1 - L_6$ は集中的に12又はより少ない炭素原子を含み、それぞれ別々に1から12の炭素原子の水素又は炭水化物群を表し、 L_1, L_2 は共に、又は L_2, L_3 は共に連合されたベンゾ環を形成しうる。他の好ましい実施例では金属オキシノイド化合物は以下の式である。

【0042】

【外5】



【0043】ここで $R_1 - R_8$ は水素又は他の置き換え可能性を表す。上記例は単にエレクトロルミネセンス層内で用いられるある好ましい有機材料を表すのみである。それらは本発明の視野を制限することを意図するものではなく、これは一般に有機エレクトロルミネセンス層を指示するものである。上記例からわかるように有機EL材料は有機リガンドを有する配位化合物を含む。

【0044】次のプロセス段階ではEL陽極62はデバイスの表面上に堆積される。EL陽極はどのような導電性の材料でも良いが、好ましくは4eV以下の仕事関数を有する材料で作られる（Tungstenのアメリカ国特許等4885211号を参照）。低い仕事関数材料は陽極に好ましい。何故ならばそれらは電子移動層内に容易に電子を放出するからである。最も低い仕事関数の金属はアルカリ金属であるが、しかしながらそれらの空気中で不安定性はそれらの使用をある条件下で実用的でなくしている。陽極材料は典型的には化学蒸着により堆積されるが、他の適切な堆積技術も適用可能である。EL陽極

に対して特に好ましい材料は10：1（原子比で）マグネシウム：銀合金であることが見いだされた。好ましくは陽極は表示パネルの全表面にわたる連続層として適用される。他の実施例ではEL陽極は有機電子注入及び移動層に隣接した低い仕事関数の金属のより低い層からなり、低い仕事関数の金属をオーバーレイし、低い仕事関数の金属を酸素及び湿度から保護する保護層とからなる。

【0045】典型的には陽極材料は不透明であり、陰極材料は透明であり、それにより光は陰極材料を通して透過する。光透過と技術的伝導性の実地的なバランスは典型的には5-25nmの範囲の厚さである。

【0046】また、本発明では、EL基板6に用いたガラス基板61に代えて、プラスチックフィルムを用いることができ、また透明電極51としてITO、ZnOを用いることができる。

【0047】透明電極51は、EL52の表面積を増大させるために、その表面を微細な凹凸をもつテクスチャー構造を採用することができる。好適なテクスチャー構造を形成するためには、ZnOを堆積する時の基板温度を250℃-300℃の様な比較的高温度とした条件下でのスパッタ法を用いることができる。

【0048】また、透明電極51の非EL52領域は、遮光マスク（図示せず）を設けることができる。この際の遮光マスクとしては、アルミニウム膜、クロスの様な金属膜、またはこれら金属膜による反射光の発生を防止するための酸化クロム膜や酸化アルミニウム膜を単独で、あるいは金属膜に積層させて設けることができる。金属膜は透明電極51の抵抗を実質的に低下させるので、透明電極51の上に金属膜を積層し、さらにこの上に酸化金属膜を設けるのが好ましい。

【0049】透明電極51は、本発明のEL素子に駆動中は、アースまたは所定のDC電圧に設定される。

【0050】図7は、本発明のEL素子の断面図である。EL素子は、下FTT基板3とEL基板6とが互いに対向し、これによってEL基板6側のEL電極パッド62とFTT基板3側のドレイン電極パッド22とを対向配置し、両方の電極間を接性電気接続体71によって

電気的な接続を行なう。

【0051】接着性電気絶縁体71は、エポキシ系又はフェノール系硬化接着剤中にカーボン粒子、銀粒子や銅粒子の様な導電性粒子が分散含有された導電性接着剤を用い、これをスクリーン印刷法、オフセット印刷法又はディスペンサー塗布法などの採用によって、E.L基板6またはT.F.T基板3、あるいはその両方の所定位置に塗布し、乾燥させることによって得られる。

【0052】上述の導電性接着剤中には、界面接着力を増強するために、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルジメトキシシラン、3-γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランなどのシランカップリング剤を含有させることができる。

【0053】接着性電気絶縁体71の他の例としては、ハンダなどが挙げられる。

【0054】上述の接着性電気絶縁体71の外周部には、接着性電気絶縁体72が設けられる。接着性電気絶縁体72は、エポキシ系又はフェノール系絶縁接着剤をE.L基板6またはT.F.T基板、あるいはその両方の所定位置に、オフセット印刷法、スクリーン印刷法又はディスペンサー塗布法などの方法によって、塗布し、乾燥させることによって得られる。この際、絶縁接着剤及び導電性接着剤の塗布に当って、E.L基板6またはT.F.T基板3の一方の基板に対して絶縁接着剤を設け、この絶縁接着剤を設けていない方の基板に対して導電性接着剤を設ける製造方法を用いるのが好適である。

【0055】また、本発明では、上述の接着性電気絶縁体72に代えて、接着力を持っていない絶縁体、例えば有機溶媒、特に高沸点有機溶媒やネマチック液晶、コレステリック液晶、スメクチック液晶の様な液晶などの液体絶縁体を用いることもできる。

【0056】また、上述の接着性電気絶縁体72または非接着性電気絶縁体には、遮光硬化を併せ持つ様に、着色顔料や塗料などの着色体を含有させることもできる。

【0057】本発明のE.L素子の製造に当って、T.F.T基板3のドレイン電極パッド22の上に導電性接着剤を例えばオフセット印刷法を用いて塗布し、E.L基板6のE.L電極パッド62以外の領域(E.L電極パッド62の外周部)に絶縁接触剤を例えばオフセット印刷法を用いて塗布し、ドレイン電極パッド22とE.L電極パッド62とが相対向する様に、T.F.T基板3とE.L基板6とを重ね合せ、次いでT.F.T基板3とE.L基板6との間隔の空気を通常の方法で排気し、両基板3と6とに対し圧着加熱を付加し、密着固定する方法を採用することができる。

【0058】図8は、上記間隔の空気を排気した時に用いた真空排気装置である。T.F.T基板3とE.L基板6と

を重ね合せた状態で、ステージ81の上に載置し、周囲に配置固定された一對ローリング82と83との間にプラスチックフィルムなどのシート83によって、図示の如く覆い、しかる後に真空排気ポンプ84を動作させ、シート83内の空気を排気する。

【0059】図9は、本発明の別のE.L素子の等価回路である。

【0060】図10及び11は、本発明の第6、第7及び第8の特徴事項に対応する実施例である。

【0061】 G_1, G_2, \dots, G_n (n本のゲート走査線)は、薄膜トランジスタで構成したスイッチング素子 T_{r1} のゲートに接続したゲート線に、順次印加するゲートオンパルス(ハイ・レベル電圧)であって、このゲートオンパルスの順次印加によって、書き込みの選択がなされる。この走査選択信号となるゲートオンパルス G_1, G_2, \dots, G_n は、インターレース走査方式による印加であってもよい、ノンシーインターレース走査方式による印加であってもよい。また、インターレース走査方式による駆動のときには、1本飛越し、又は2本以上の飛越しによるインターレース走査であってもよい。

【0062】 $S_{11}, S_{21}, \dots, S_{n1}$ は、E.Lの発光時間を制御するための制御パルスであり、所定発光期間中に、薄膜トランジスタで構成したスイッチング素子 T_{r3} のゲートに印加され、 G_1, G_2, \dots, G_n のゲートオンパルス(ハイ・レベル電圧)の印加時、又はその前、又はその後で、印加され、この時のE.Lは、順バイアス状態に設定される。

【0063】 $S_{12}, S_{22}, \dots, S_{n2}$ は、E.Lの発光を中断させ、その代わりに、バイアス制御線 $R_{B1}, R_{B2}, \dots, R_{Bn}$ からE.Lに対して逆バイアスを印加するために、スイッチング素子 T_{r3} へのゲートオフパルス(ロー・レベル電圧)の印加時、又はその前、又はその後で、薄膜トランジスタで構成したスイッチング素子 T_{r4} のゲートに対して、ゲートオンパルス(ハイ・レベル電圧)として印加される。

【0064】バイアス制御線 $R_{B1}, R_{B2}, \dots, R_{Bn}$ は、図12に図示する様に、E.L基板6に設置するのが良い。この際、バイアス制御線 $R_{B1}, R_{B2}, \dots, R_{Bn}$ は、アクティブマトリクス駆動素子となる複数のスイッチング素子 T_{r1} の各行に対して、平行に設けた透明電極511、512...51nを設け、各透明電極511、512...51n毎に、ゲートアレイ121を通して、独立にアース及び逆バイアス電圧 V_B の何れか一方に切換えるように設定する。これによって、E.L発光時には、E.Lが順バイアス状態となるように電位設定させて駆動する。

【0065】図10の $D_1, D_2, D_3, D_4, \dots, D_m$ (m本の情報線)は、列上のスイッチング素子 T_{r1} のソースに情報に応じて印加する情報に応じた情報信号パルスであり、E.L(BEL、GEL、REL)に対して順バ

イアス状態を設定する。

【0066】本発明の第6、第7及び第8の特徴事項によれば、各ELには、交流電圧が印加され、連続長時間発光の表示を実現できた。

【0067】本発明は、発光表示層に適用するのが適しているが、電子写真プリンタ用光信号発生器として用いられているレーザ信号又はLED信号や液晶シャッタレイ信号（固体スキャナ信号）に代えて、使用することもできる。

【0068】

【発明の効果】本発明によれば、高精細で、且つ高密度で、長寿命のEL画素を大面積に亘って、高い生産性をもって得ることができた。

【0069】また、本発明によれば、高輝度のEL発光を得ることができ、高精細で、高密度でしかも長時間連続高輝度発光のELカラーディスプレイを高い生産性に基いて、EL素子を得ることができた。

【0070】さらに、本発明によれば、衝撃に対する安定性、長期間の使用における表示安定性を実現したELカラーディスプレイを得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のEL素子の等価回路図である。

【図2】本発明のEL素子で用いたTFT基板側におけるEL画素の平面図である。

【図3】図2のA-A'断面図である。

【図4】図3のB-B'断面図である。

【図5】本発明のEL素子で用いたEL基板側におけるEL画素の平面図である。

【図6】図5のC-C'断面図である。

【図7】本発明のEL素子の断面図である。

【図8】本発明の方法で用いた真空排気装置の断面図である。

【図9】本発明の別のEL素子の等価回路図である。

【図10】本発明のEL装置の別の実施例で用いた等価回路図である。

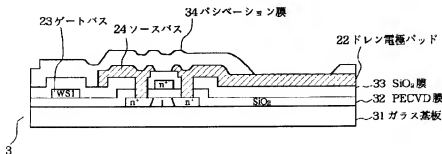
【図11】本発明で用いた駆動のタイミングチャート図である。

【図12】本発明で用いたEL基板の平面図である。

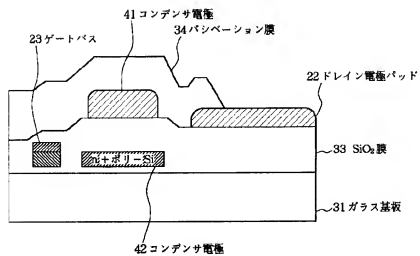
【符号の説明】

- T1 第1薄膜トランジスタ
- T2 第2薄膜トランジスタ
- Cs コンデンサ
- REL 赤色発光EL
- GEL 緑色発光EL
- BEL 青色発光EL
- 21 コンデンサ
- 22 ドレイン電極パッド
- 23 ゲートバス
- 24 ソースバス
- 25 グランドバス
- 3 TFT基板
- 31 ガラス基板
- 32 PECVD膜
- 33 SiO₂膜
- 34 パシベーション膜
- 51、511、512、51n 透明電極
- 52 EL
- 61 ガラス基板
- 62 EL電極パッド
- 71 接着性電気接続体
- 72 接着性電気絶縁体
- 81 ステージ
- 82、83 Oリング
- 83 シート
- 84 真空排気ボンブ
- 121 ゲートアレイ
- RB₁、RB₂…FB_n バイアス制御線
- V_B 逆バイアス電位

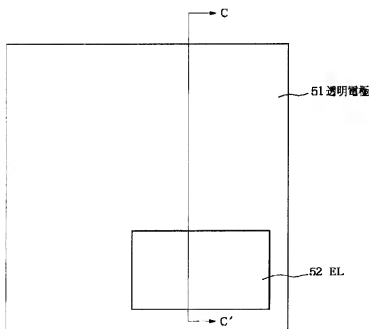
【図3】



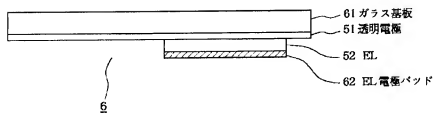
【図4】



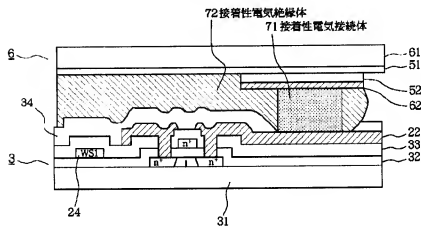
【図5】



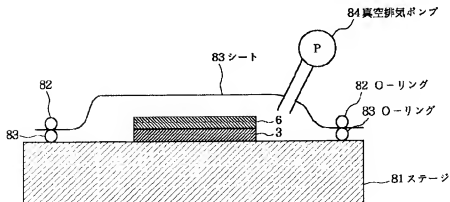
【図6】



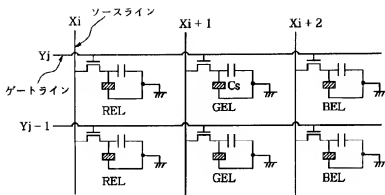
【図7】



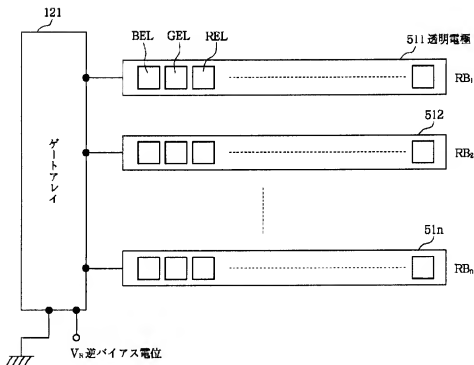
【図8】



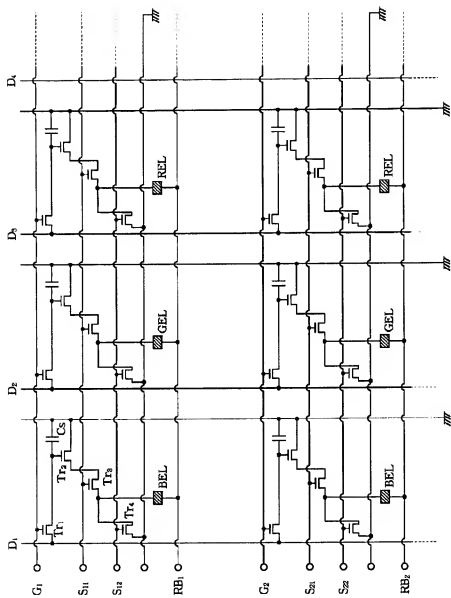
【図9】



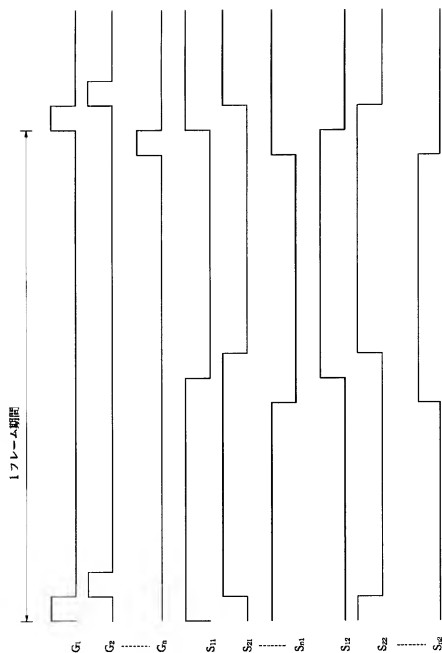
【図12】



【图10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 上野 和則
東京都大田区ト丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 橋本 雄一
東京都大田区ト丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(Ⅲ 6) 102-189447 (P 2002-達莉

(72) 発明者 妹尾 章弘
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

F ターム (参考) 3K007 AB04 AB11 AB17 AB18 BA06
BB07 CA01 CB01 CC05 DA01
DB03 EA01 EB00 FA02 GA02
GA04
5C080 AA06 BB05 CC03 DD28 DD29
EE29 EE30 FF11 FF12 JJ02
JJ03 JJ04 JJ06